

⑩ 日本国特許庁 (JP)
⑫ 公開特許公報 (A)

⑪ 特許出願公開
昭57—52996

⑤ Int. Cl. ³	識別記号	庁内整理番号	⑬ 公開 昭和57年(1982)3月29日
G 08 C 19/00		6533—2F	
G 01 N 1/00		6430—2G	発明の数 1
37/00		6430—2G	審査請求 未請求
G 06 F 1/00	1 0 3	6337—5B	
3/00		7737—5B	
15/16		7165—5B	

(全 8 頁)

⑭ 複数のコンピュータを具える分析装置のプロ
グラム入力方式

⑯ 特 願 昭55—128884
⑰ 出 願 昭55(1980)9月17日
⑱ 発 明 者 後町長宏

⑲ 出 願 人 八王子市大和田町7—14—11
オリンパス光学工業株式会社
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番
2号
⑳ 代 理 人 弁理士 杉村暁秀 外1名

明 細 書

1. 発明の名称 複数のコンピュータを具える分
析装置のプログラム入力方式

2. 特許請求の範囲

1. 分析装置の試料分注器、試薬分注器、反応
容器移送機構、測定装置等の種々の部分の動
作を制御すると共に測定装置で測定されたデ
ータを処理するために主コンピュータと少く
共一台の従コンピュータとを具える分析装置
にプログラムを入力するに当たり、前記複数
のコンピュータのプログラムを記憶している
補助記憶装置を分析装置に対して選択的に接
続可能に設け、この補助記憶装置に記憶され
たプログラムを主コンピュータで読み出し、
主コンピュータが読み出したプログラムの内、
主コンピュータのプログラムは主コンピュ
ータの主記憶装置に記憶し、従コンピュータの
プログラムは従コンピュータに転送して従コ
ンピュータの主記憶装置に記憶させることを
特徴とする複数のコンピュータを具える分析

装置のプログラム入力方式。

2. 前記補助記憶装置のプログラムが記憶され
ていない空き領域を分析データの記憶をする
ために用いることを特徴とする特許請求の範
囲第1項記載の複数のコンピュータを具える
分析装置のプログラム入力方式。

3. 前記補助記憶装置から主コンピュータおよ
び従コンピュータへロードされたプログラ
ムの両方またはいずれか一方の実行が開始され
た後にも、必要に応じて補助記憶装置からプ
ログラムを読み出して主コンピュータと従コ
ンピュータとの間でプログラムの転送を行な
うことを特徴とする複数のコンピュータを具
える分析装置のプログラム入力方式。

3. 発明の詳細な説明

本発明は一台の主コンピュータと、少く共一
台の従コンピュータとを具え、試料分注器、試薬
分注器、反応容器移送機構、測定装置等の種々の
部分の動作をプログラム制御すると共に測定装置
で得られるデータの処理を行なう分析装置へのプ

ログラム入力方式に関するものである。

近年自動化学分析装置のパフォーマンスを向上するために、分析装置にコンピュータ（以下 OPU と略記する）を組み込み、操作性、信頼性、保守性、精度などの改善が図られてきた。特に自動化学分析装置においては各試料に対して複数の選択された項目について分析を行なう多項目分析装置が開発されている。このような多項目分析装置においては各試料に対して行なうべき分析項目に応じて試料分注器や試薬分注器を動作させ、反応容器内に所定量の検液を作る必要がある。例えば試料や試薬の分注器でシリンジのストロークで分注量を決める方式を用いる場合には、シリンジをパルスモータにより駆動し、OPU によりパルスモータに与えるパルス数をコントロールすることによりプログラマブルな分注器を構成している。その他の反応容器駆動機構や測定装置、測定後の検液の処理機構、各種洗浄機構などの動作も OPU により制御してフレキシブルなシステムを構成している。また分析結果を単にプリンタなどに出力するだけ

(3)

来は複数のコンピュータのそれぞれのプログラムをそれぞれ ROM に固定的に記憶させるのが一般的であつた。また補助記憶装置を持つているシステムにおいても、この補助記憶装置と直接接続される OPU がこの補助記憶装置を専有するような形態で使われていた。このように複数の OPU のそれぞれのプログラムをそれぞれの PROM 等に固定的に与える場合には、プログラムの入れ換えをする必要があるときには PROM チップを交換する必要があるが、その作業は面倒であると共にチップの管理自身も間違いなく行なうのは厄介である。さらに同時には実行しないプログラムでも全部 PROM に入れておかなくてはならないのでコスト高になる。さらに OPU がアクセスできるメモリ容量よりも大きなプログラムは実行できない。もし実行しようとする PROM のバンクスイッチング等の機能がそれぞれの OPU に必要となり、構成が複雑となり、コスト高となる欠点がある。複数の OPU のそれぞれに補助記憶装置を付加することにより上述した欠点を成る程度は軽減することができるが

(5)

特開昭57-52996(2)

でなく、項目間演算、異常値判定、精度管理、データの記憶、報告書の編集などを初めとする演算、記憶、入出力機能の大幅な拡大が分析機に求められ、或る程度は実現されるようになった。このような分析装置の高機能化、高性能化により OPU の負荷は増大する一方である。この増大した負荷に対処する方法としては、負荷に見合ったより高性能の OPU を使う方法や、複数の OPU に負荷を分担させる方法等が従来採られてきた。前者の方法では一台の OPU で全ての処理を行なうため、分析装置のようにリアルタイム処理が多いものでは一般にプログラムが複雑になる欠点がある。また、後者の方法では分析装置の機能を幾かに分けて複数の OPU に分担させ、各 OPU を並信用インターフェースで結合している。例えばデータ処理用、機構制御用、データ入出力用などにそれぞれの OPU を割当てて分散処理システムを構成している。このようにすると各 OPU の分担する機能は単純化され、プログラムもそれだけ単純化し易い利点がある。このような分散処理システムを構成する場合、従

(4)

補助記憶装置が複数必要となり、嵩高となると共に信頼性も低下する欠点がある。さらに複数の OPU のプログラムを一括して交換できないので操作性が悪くなり、また間違いも起り易くなる欠点がある。

本発明の目的は上述した複数の OPU を用いる場合の欠点を少く軽減し、複数の OPU に対して一台の補助記憶装置を共用することにより構成を簡単とし、安価とすると共にプログラムの一括交換を可能とし、操作性、信頼性を向上し、管理を容易に行なうことができ、さらに OPU の主記憶容量よりも大きなプログラムを複数の OPU の協働により実行できるようにした分析装置のプログラム入力方式を提供しようとするものである。

本発明は、分析装置の試料分注器、試薬分注器、反応容器移送機構、測定装置等の種々の部分の動作を制御すると共に測定装置で測定されたデータを処理するために主コンピュータと少く共一台の従コンピュータとを具える分析装置にプログラムを入力するに当たり、前記複数のコンピュータの

(6)

プログラムを記憶している補助記憶装置を分析装置に対して選択的に接続可能に設け、この補助記憶装置に記憶されたプログラムを主コンピュータで読み出し、主コンピュータが読み出したプログラムの内、主コンピュータのプログラムは主コンピュータの主記憶装置に記憶し、従コンピュータのプログラムは従コンピュータに転送して従コンピュータの主記憶装置に記憶させることを特徴とするものである。

本発明の好適な実施例においては、前記補助記憶装置のプログラムが記憶されていない空き領域を分析データの記憶をするために用いるようにする。このように構成すると、補助記憶装置の利用効率をさらに高くすることができると共に主および従コンピュータの記憶容量をさらに減少させることができる。

本発明の他の好適な実施例においては、前記補助記憶装置から主コンピュータおよび従コンピュータへロードされたプログラムの両方またはいずれか一方の実行が開始された後にも、必要に応じ

(7)

れる。従コンピュータ//から分析装置本体/に対する制御信号はバスライン6からインターフェース5およびコントローラ3を介して分析装置本体/に供給される。ROM 8はリードオンリーメモリであり、電源を切つても内容が保持されるタイプのものであり、例えばEPROMなどを用いることができ、ここにはIPLプログラムを入れておく。RAM 9はランダムアクセスメモリであり、内容の読出し、書き込みができるものであり、例えばスタティックラムやダイナミックラムが使用される。ここにはプログラムの大部分とデータが入るようになる。さらにコミュニケーションインターフェース10は従コンピュータ//と主コンピュータ//との間でのデータの受け渡しを行なうものであり、受け渡される情報としては検体ごとの分析項目情報、分析結果、警報、動作モード指令、分析条件などのデータ、分析用プログラム、動作試験プログラム等である。

主コンピュータ//の構成は従コンピュータ//とほぼ同様であり、バスライン16はコミュニケーション

(9)

特開昭57-52996(3)

て補助記憶装置からプログラムを読み出して主コンピュータと従コンピュータとの間でプログラムの転送を行なうようにする。このように構成すると複数のコンピュータにおいてプログラムスワップあるいはメモリオバーレイが可能となり、複数のコンピュータでそれぞれの実装メモリ容量より大きなプログラムが実行できる。すなわち分析装置に組込まれたコンピュータのメモリ容量を増さずに大幅な機能向上を図ることができる。

以下図面を参照して本発明を詳細に説明する。

第1図は本発明によるプログラム入力方式を実施する分析装置全体のブロック図である。符号/は分析装置本体を示し、ここにはサンプラ、試料分注器、試薬分注器、反応容器搬送機構、例えば比色計のような測定部、洗浄機構、その他分析に必要なすべての機構が設けられている。比色計からの測光信号はA/D変換器2を介して従コンピュータ//に供給され、インターフェース4およびバスライン6を経て演算制御部7、ROM 8、RAM 9、コミュニケーションインターフェース10に供給さ

(8)

コミュニケーションインターフェース12を介して従コンピュータ//に接続されていると共にこのバスライン16には演算制御部12、ROM 13、RAM 14が接続されていると共にそれぞれインターフェース17、18および19を介してキーボード22、CRT表示装置23およびプリンタ24に接続されている。さらにバスライン16はインターフェース20を介して補助記憶装置21に接続し得るようになっている。キーボード22は主コンピュータ//へデータを入力したり、分析装置の動作条件の設定等のために用いるものであり、JISキーボードと、テンキーおよびコントロールキーなどで構成されている。CRT表示装置23は分析結果の表示、警報表示、オペレータへの操作指示のためのコメントなどを表示するものである。またプリンタ24は分析結果や検体情報、あるいは日付、オペレータ名などの印字を行なうものである。補助記憶装置21は本発明の主要部を構成するものであり、主コンピュータ用プログラム、従コンピュータ用プログラムを格納しておく。また、後述するようにプログラムだけでなく、分析装置

(10)

本体ノを動作させるための種々のパラメータ、分析結果、患者情報等を格納しておくこともできる。

第1図に示す例では従コンピュータ//は一台だけ設けられているが、本発明においては複数の従コンピュータを設け、これらを主コンピュータに並列的に接続することができる。本発明ではこれら主および従コンピュータに対して補助記憶装置を一台設ける。

第2図は主コンピュータおよび従コンピュータのメモリマップを示すものであり、第2図(a)および(c)は従来から行なわれている方式の一例を示し、主コンピュータおよび従コンピュータの双方においてプログラムおよび固定データはROMに入れ、可変データ領域としてRAMを用いる一般的方法のメモリ割当てマップを示している。これに対し第2図(b)および(d)は本発明による主コンピュータおよび従コンピュータのメモリ割当てマップを示すものである。第2図(b)は主コンピュータ//のメモリマップであり、従来例とは異なりROM//にはIPL (Initial Program Loader) プログラ

(//)

取り、RAM//に格納することである。また従コンピュータ用プログラムの主な機能は、分析装置本体ノの制御、A/D変換器//よりのデータ入力、分析装置本体ノの動作モニタ、主コンピュータ//へのデータ転送などである。

第3図(a)、(b)および(c)は補助記憶装置//のメモリマップの三つの例を示すものである。第3図(a)は主コンピュータ//と従コンピュータ//のプログラムがそれぞれ一つの場合である。第3図(b)は主コンピュータ//と従コンピュータ//のプログラムがそれぞれ複数有り、分析装置本体ノの使い方に応じてプログラムを入れ替えて使う場合である。例えば、同時分析項目数が//項目の分析装置をいわゆるラウンド切り換えで//項目の分析装置として使う場合、プログラム//をラウンド//用、プログラム//をラウンド//用として補助記憶装置//に入れておき、ラウンド指定に応じて主従それぞれのコンピュータにロードする。こうすると従来のプログラムを全部PROMに入れておく方式ではラウンド//と//のプログラムをPROMに

(//)

特開昭57-52996(4)

ムを入れておき、分析のためのプログラムやデータはRAM//に入れている。このIPLプログラムの主たる機能は、補助記憶装置//から主コンピュータ//のプログラムを読出してRAM//に格納することや、従コンピュータ//のプログラムを読出してコミュニケーションインターフェース//を介して従コンピュータ//へ転送することである。主コンピュータのプログラムの機能は、従コンピュータから送られてくる分析データの演算処理や、データの編集、データ出力、データ記憶あるいは分析項目ごとの分析条件入力、換体情報の入力、あるいは分析装置の制御情報を従コンピュータへ送ったり、分析装置の動作をモニタして異常時に警報を出したり、動作を停止させたりすることである。第2図(d)は従コンピュータ//のメモリマップであり、ROM//にはIPLプログラム、RAM//には分析のためのプログラムやデータを入れる。IPLプログラムの主な機能は、主コンピュータ//よりコミュニケーションインターフェース//、//を介して送られてくる従コンピュータ用プログラムを受

(//)

入れておかなければならなかつたが、本発明の方式では//ラウンド分のRAMで良い。またプログラム//をルーチン分析用、プログラム//を自己診断用として分析装置に異常が認められたら、補助記憶装置//から自己診断プログラムをロードしてチェックする場合もPROM方式に比べて有利である。更に主コンピュータ//側のプログラムのみ入れ替えて分析終了後にデータ領域に残っている分析結果を使って精度管理等種々のデータ処理や、報告書の作成、日報の作成などのバッチ処理を行なう場合も、ルーチン用プログラムとの入れ替えで同じRAMを共用できる。

第3図(c)は補助記憶装置//の空き領域を使って分析結果などのデータを保存する場合のメモリマップである。補助記憶装置//の記憶媒体として両面ダブルデンシテイのフロッピーを用いるとその容量は約//MBである。コンピュータ//、//として//ビットのもので例えば//0883を用いた場合、そのアドレス空間は//KBである。従つて主コンピュータと従コンピュータ用プログラムをそれぞれ

(//)

2組ずつ格納する場合、64×4×256 KBを使うとしてもまだ700 KB以上の空き領域があるのでここに分析結果を格納することができる。

次に第1図に示すように2台のコンピュータ11、12を用いる分析装置の動作を説明する。第2図の(a)と(c)の従来例の場合は、主コンピュータと従コンピュータの電源が投入されると、ROMに格納されているプログラムがゼロ番地から走り、それぞれの機能を実行する。主コンピュータと従コンピュータ間の情報交換はコミュニケーションインターフェース10、13を介して行なわれる。第3図(a)に示す場合、主コンピュータ11と従コンピュータ12の電源が投入されると、それぞれのROM13、14に格納されているIPLプログラムが走り始める。従コンピュータ12のIPLプログラムは主コンピュータ11側からコミュニケーションインターフェース13を介してプログラムの送信要求が来るまで待ちに入る。主コンピュータ11のIPLプログラムはまず補助記憶装置2より第3図(a)の主コンピュータプログラムを読み出しRAM14に格納

(13)

の2つがある。2つのうち主コンピュータ11のIPLでは(1)のみを行ない(2)の機能は補助記憶装置2から読み出してRAM14に格納した主コンピュータプログラムに行なわせる様にすればIPLプログラムは短くなりROMとして固定してもメモリが少なくて済み、RAM領域をその分大きくすることができるので後述する方法により実装メモリ容量より大きなプログラムをRAM領域を使つてのオーバーレイやプログラムスワップを行なう時に有利となる。

次に主コンピュータ11と従コンピュータ12の両方あるいは片方のプログラムが複数あつてその全部又は一部を入れ替えることにより、分析装置の機能を変更して使う場合について説明する。ここで第3図(b)の主コンピュータ11と従コンピュータ12のプログラム1は通常の分析用、プログラム2は緊急検査用、プログラム3は装置の自己診断用、プログラム4は主コンピュータのみでデータ処理プログラムとした場合を例に説明する。通常の分析を行う場合は、第3図(a)の場合と同様に

(17)

特開昭57-52996(5)

する。次に補助記憶装置2より従コンピュータプログラムの読み出しと、従コンピュータにプログラム送信要求を送り、従コンピュータ12より準備OKが返つて来たら従コンピュータにコミュニケーションインターフェース13を介して従コンピュータプログラムを送る。従コンピュータ側では、主コンピュータよりコミュニケーションインターフェース10を介して送られて来た従コンピュータ用プログラムを受け取りRAM9に格納する。以上の手順で補助記憶装置2に第3図(a)の形で格納されていた主コンピュータと従コンピュータのプログラムがそれぞれのRAM14、9に格納される。プログラムの格納が完了したらIPLプログラムはそれぞれのプログラムを起動し制御権を渡し分析動作に入る。前記の説明に於ては、主コンピュータ11のIPLプログラムの機能として

- (1) 主コンピュータプログラムの読み出しと格納、
- (2) 従コンピュータプログラムの読み出しと転送

(16)

してプログラム1をRAM14、9に格納し分析を行う。夜間等に於いて、通常のルーチン分析は行なわないが緊急検査だけは行ないたい場合、オペレータはキーボード22を介して緊急検査のモードを指定すると、IPLプログラムにより補助記憶装置2よりプログラム2がRAM14及びRAM9に格納され、プログラム2が起動され緊急検査を行うことができる。また主コンピュータ11、従コンピュータ12あるいは分析装置本体1、A/D変換器2、コントローラ3の一部に異常が認められた場合、自動的にあるいはオペレータの指示により、自己診断モードに切り換わる。IPLプログラムは補助記憶装置2よりプログラム3をRAM14とRAM9に格納し、プログラム2を起動する。オペレータは異常の認められた部分に関連する自己診断プログラムをキーボード22から指定し診断を行う。また通常分析中は分析した機体のデータを順次CRT表示装置23やプリンタ24に出力してゆく。この他に分析データをRAM14あるいは補助記憶装置2に格納しておき、分析終了後にオペレータの指示によ

(18)

り IPL プログラムが補助記憶装置より主コンピュータプログラムを RAM に格納しプログラムを起動する。プログラム 4 の機能は精度管理処理、報告書作成、日報作成などである。精度管理処理の場合、RAM あるいは補助記憶装置に格納されている分析結果を用いて、分析項目ごとの平均値、標準偏差、変動係数、範囲などを求めたり、 $\bar{X}-R$ 管理図の作成等を行う。特に日差変動の計算やそのグラフ作成処理は分析終了後、当日分析結果と前日までの結果を用いて行うのでバッチ処理が適当であり、その処理プログラムは分析用プログラムとは別に補助記憶装置に格納しておき分析終了時に IPL プログラムにより RAM にロードして処理する方法がメモリの利用効率の面からみて望ましい。以上の様に、分析装置を使う頃からみて、分析装置のプログラム群を機能ごとに分割しておき、同時には実行しないものは同じ RAM 領域にロードすることにより、プログラムの合計量より少ないメモリで分析装置を構成できる。こうした方法はプログラムスワップあるいはメモ

19

リ 2 に複数の従コンピュータを接続したり、主コンピュータに接続されている従コンピュータに更に別の従コンピュータ（孫コンピュータ）を接続し、主コンピュータから従コンピュータへ更に孫コンピュータへプログラムを転送する如く構成しても良く、接続の台数や段数は必要に応じて増やせば良い。また主コンピュータ 2 あるいは従コンピュータ 2 の RAM あるいは 7 に格納されたプログラムが実行を開始したのにも、必要に応じて補助記憶装置よりプログラムを読み出し主コンピュータ 2 と従コンピュータ 2 間でプログラムの送受信を行なうようにすれば、分析中あるいはバッチ処理中に一時的にしか使わないプログラムはオーバーレイ可能となる。

以上説明したように、本発明によれば、複数のコンピュータを具える分析装置に於いて、1 つの補助記憶装置を設けその記憶媒体に複数のコンピュータのプログラムを格納しておき、コンピュータ間でプログラムを転送することにより補助記憶装置を複数のコンピュータで共用することができ

(21)

特開昭57-52996(6)

リオーバーレイと呼ばれる手法であるが、本発明ではこれを複数のコンピュータについて一括して行うことができる。

次に第 3 図 (c) の場合について説明する。現在、分析装置に用いられるマイクロコンピュータにも 4 ビットのもの、8 ビットのもの、16 ビットのものの分析装置の規模により様々である。プログラムの大きさも数キロバイトから数十キロバイトのものが多い。一方補助記憶装置としてはカセットテープやフロッピーが良く用いられている。例えば両面倍密度のフロッピーの記憶容量は約 1 メガバイトあり、複数のコンピュータのプログラムの合計が 1 メガバイトに達することはまず少ない。従つて補助記憶装置に空き領域ができる。ここに分析結果を格納することにより、補助記憶装置の記憶媒体を有効に利用することができる。

以上の説明は、主コンピュータ 2、従コンピュータ 2 の計 2 つのコンピュータを用いた場合を例に説明したが 3 つ以上のコンピュータを用いた場合にも本発明が適用できる。例えば主コンピュ

(22)

るので次のような効果がある。

- (1) プログラムのパックあるいは仕様変更等によりプログラムを修正しプログラムを入れ替える際に、1 つの記憶媒体を交換するだけで複数のコンピュータのプログラムを一括交換できる。特に従来より行なわれている PROM にプログラムを格納しておく方法の際の欠点である、交換の不便さや誤挿入等を解消し、交換の時間も著しく短縮できる。またユーザでも簡単に交換できる。
- (2) 更に副次的効果として、1 つの補助記憶装置を用いて複数のコンピュータに於いてプログラムスワップあるいはメモリオーバーレイが可能となるので、複数のコンピュータでそれぞれの実装メモリ容量より大きなプログラムが実行できる。従つて分析装置のメモリを増やさずに大幅な機能向上が図れる。
- (3) また従来の複数のコンピュータそれぞれに補助記憶装置を設ける方式に比べ 1 台の補助記憶装置とデータ転送用コミュニケーション

(22)

インターフェースを共用することにより分析装置のコストダウンが図れる。従来のように複数の補助記憶装置を用い、記憶媒体の交換を複数回行なわねばならないのに対し、本発明の方式では1回で良い。

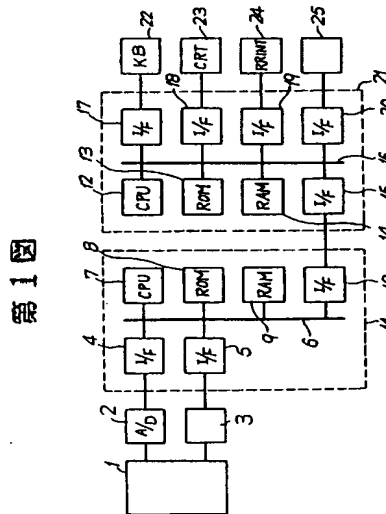
以上のように本発明によれば、分析装置の機能向上、コストダウン、操作性の向上、保守性の向上等に寄与する所大である。

4 図面の簡単な説明

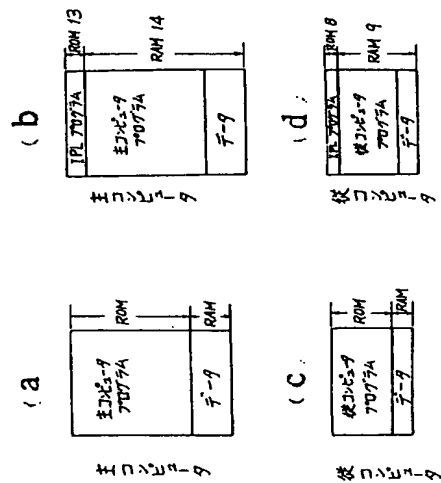
第1図は本発明によるプログラム入力方式を実施する分析装置の一例の全体の構成を示すブロック図、

第2図(a)、(c)は従来のプログラム入力方式における主および従コンピュータのメモリマップを示す図、第2図(b)、(d)は本発明のプログラム入力方式による主および従コンピュータのメモリマップを示す図、

第3図(a)、(b)および(c)は本発明によるプログラム入力方式に用いる補助記憶装置のメモリマップを示す図である。



第2図



特開昭57-52996(7)

1…分析装置本体、2…A/D変換器、3…コントローラ、4、5、17、18、19…インターフェース、6、16…バスライン、8、13…ROM、9、14…RAM、10、15…コミュニケーションインターフェース、11…従コンピュータ、21…主コンピュータ、22…キーボード、23…CRT表示装置、24…プリンタ、25…補助記憶装置。

特許出願人 オリンパス光学工業株式会社

代理人弁理士 杉 村 暁 秀

同 弁理士 杉 村 興 作

特開 昭57-52996(8)

第3図

